

PRESSEINFORMATION

Elektrische Energie aus Abwärme gewinnen: Fraunhofer-Forscher entwickeln innovativen Versuchsstand zum Testen thermoelektrischer Module

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Dresden ist es gelungen, einen neuartigen Versuchsstand zur dynamischen Charakterisierung von thermoelektrischen Modulen zu entwickeln.

Die direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie steht schon seit längerer Zeit im Fokus der Wissenschaft. Um zum Beispiel Abwärme in der Industrie sinnvoll zu nutzen und die Energieeffizienz zu verbessern, benötigt es spezifische thermoelektrische Module zur direkten Umwandlung von Wärme in Strom. Bei der Entwicklung der Module ist die Charakterisierung unter anwendungsnahen Bedingungen notwendig, so etwa unter thermischer Wechselbeanspruchung. Dies stellte die Forschung bisher vor besondere Herausforderungen.

Im Gegensatz zu bisherigen Modellen arbeitet der neu entwickelte dynamische Versuchsstand unter anwendungsnahen Bedingungen bei Temperaturen bis zu 600 °C. Er besitzt jeweils eine Heiß- und Kaltseite, die hinsichtlich des Temperaturniveaus unabhängig voneinander regel- und zyklierbar sind. Somit können zyklische Temperaturveränderungen simuliert werden, wie sie auch in der Praxis auftreten. Der neue Versuchsstand ist damit eine entscheidende Ergänzung zum bisher am Fraunhofer IFAM vorhandenen Modell, mit dem die Forschenden bis dato lediglich Untersuchungen unter stationären Bedingungen durchführen konnten.

Der innovative Versuchsstand ermöglicht es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Fraunhofer IFAM, die Effizienz und die erzeugte elektrische Energie der Module bei vorgegebenen Randbedingungen zu bestimmen. Zusätzlich kann die Temperaturwechselbeständigkeit des Materials aus Werkstoffsicht geprüft werden. Auch unterschiedliche Atmosphären, wie beispielsweise Schutzgas oder Vakuum, sind beim Test anwendbar.

Zwischen der Heiß- und Kaltseite des neuen Versuchsstandes ist die Anordnung eines Thermoelektrik-Moduls von einer Größe bis zu 50 x 50 mm² möglich. Die Regelung der Heiß- und Kaltseite erfolgt mithilfe einer elektrischen Beheizung in Kombination mit einer Luft- bzw. Gaskühlung.

Redaktion

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM,
INSTITUTSTEIL DRESDEN**

Der neue thermoelektrische Versuchsstand ist nur ein Beispiel für die fortlaufende Versuchsstandentwicklung im Geschäftsfeld Energie und Thermisches Management am Fraunhofer IFAM Dresden. Sowohl die Entwicklung des Konzeptes als auch die Auslegung, die Konstruktion, der Aufbau sowie die Inbetriebnahme erfolgten in Eigenregie.

PRESSEINFORMATION

16. September 2021 || Seite 2 | 3

Die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IFAM Dresden verfügen über umfassende Kompetenzen in der Wärmeübertragung, Strömungsmechanik und Konstruktion. Ihre Erfahrungen stammen aus einer Vielzahl von Projekten im Bereich der Energietechnik. In der Vergangenheit konnten entsprechende Versuchsstände für die Forschung verschiedenster Themenfelder in der Regel selbst entwickelt werden. So entstanden z. B. ein Versuchsstand zur Charakterisierung des Wärmeübergangs bei der Verdampfung sowie ein Versuchsstand zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit bei Raum- und Hochtemperatur für Materialgemische. Druckverlustkanäle und ein Zyklerversuchsstand für Werkstofftests in PCM (Phase Change Materials) sind weitere prägnante Beispiele.

Bei der Entwicklung nutzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeiten zur Auslegung und mathematischen Modellierung mithilfe kommerzieller Software, wie z. B. COMSOL Multiphysics. Am Fraunhofer IFAM Dresden ist zudem die entsprechende Infrastruktur zur Bestimmung notwendiger thermischer Materialkennwerte, wie etwa Wärmeleitfähigkeit oder -kapazität, vorhanden. Das neue, wärmetechnische Labor verfügt über aktuelle Messtechniken für die Versuchsdurchführung, um z. B. Temperatur, Druck oder Durchfluss verschiedenster Materialien zu ermitteln oder auch Gas- und Flüssigkeitsströmungen zu konditionieren.

[Weitere Informationen zum Geschäftsfeld Energie und Thermisches Management am Fraunhofer IFAM Dresden.](#)

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Redaktion

Cornelia Müller | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-555 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.ifam-dd.fraunhofer.de | cornelia.mueller@ifam-dd.fraunhofer.de |

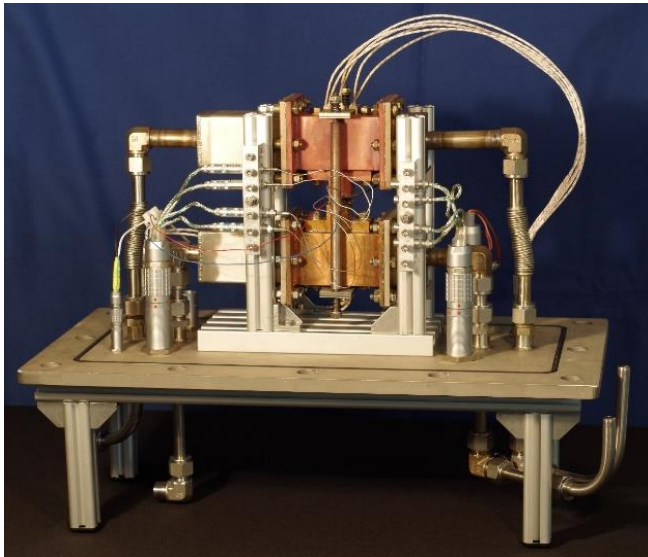
Weitere Ansprechpartner

Dr.-Ing. André Schlott | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-435 | andre.schlott@ifam-dd.fraunhofer.de

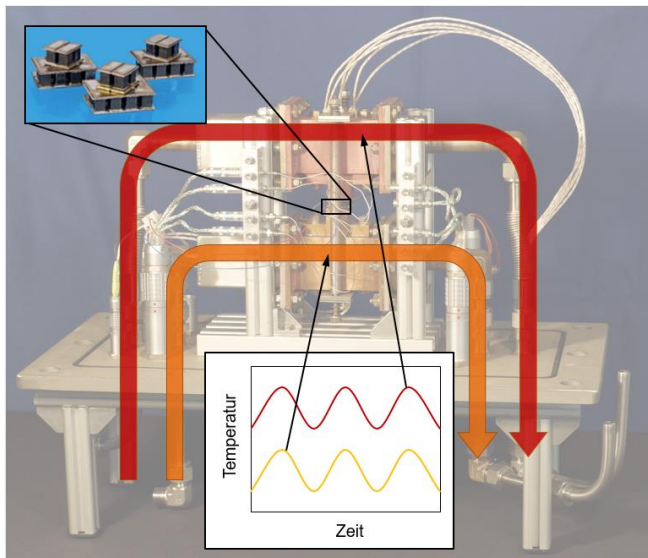
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM,
INSTITUTSTEIL DRESDEN

PRESSEINFORMATION

16. September 2021 || Seite 3 | 3



*Versuchsstand zur
Charakterisierung von
thermoelektrischen Modulen unter
anwendungsnahen Bedingungen*



*Funktionsweise des Thermoelektrik-
Versuchsstandes*